

6 RESULTADOS DEL PROYECTO

6.1 Introducción

En este capítulo se presenta una guía sencilla que enseña al usuario la forma en que debe correrse el modulador de señales analógicas usando el procesador 'C50. Además, se muestran algunas pruebas realizadas al modulador al variar la frecuencia de modulación para verificar el adecuado funcionamiento del mismo.

6.2 Guía de usuario

Correr el modulador en amplitud de señales analógicas es muy sencillo gracias a la interfase realizada en Java. Para correrlo de manera adecuada se debe contar con el siguiente equipo:

- Tarjeta DSK, que incluye el procesador 'C50.
- Un generador de señales.
- Osciloscopio.
- Una PC.

En la Figura 6-1, se ilustra la forma en que se deben conectar los dispositivos anteriores [4].

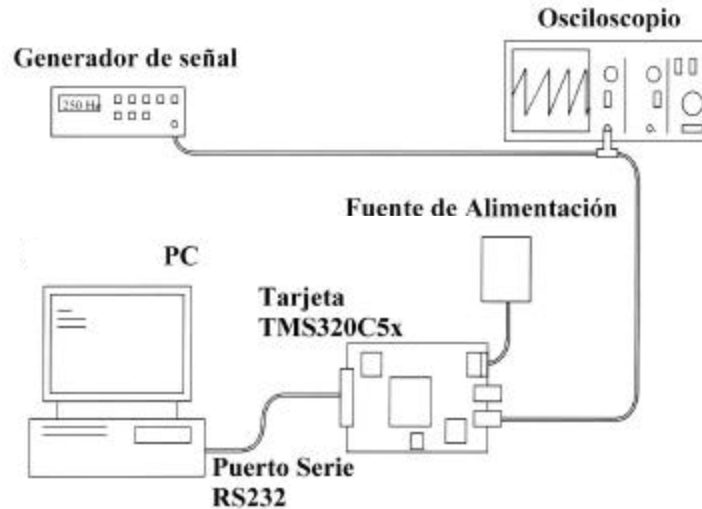


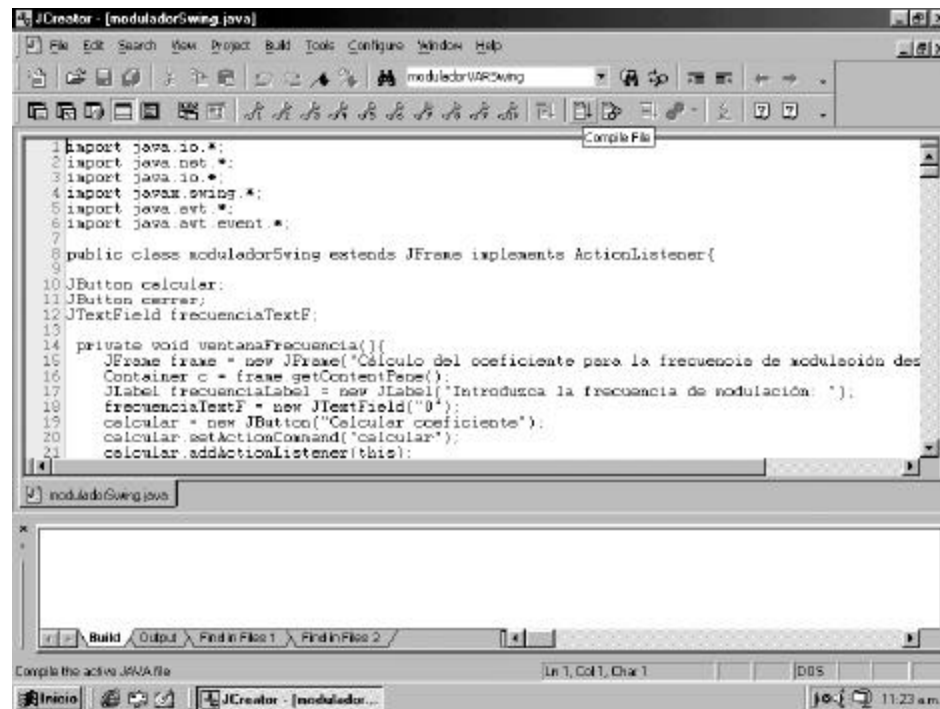
Figura 6-1 Conexiones de la tarjeta DSK para modular en amplitud

Como se muestra, la entrada de la tarjeta DSK se conecta al generador de funciones, es decir, de éste se obtiene la señal a modular. La salida de la tarjeta se manda al osciloscopio para que de esta manera se observe la señal modulada. La computadora permite editar, ensamblar y correr el programa del modulador, por lo que debe estar conectado a la tarjeta DSK a través del puerto serial RS-232.

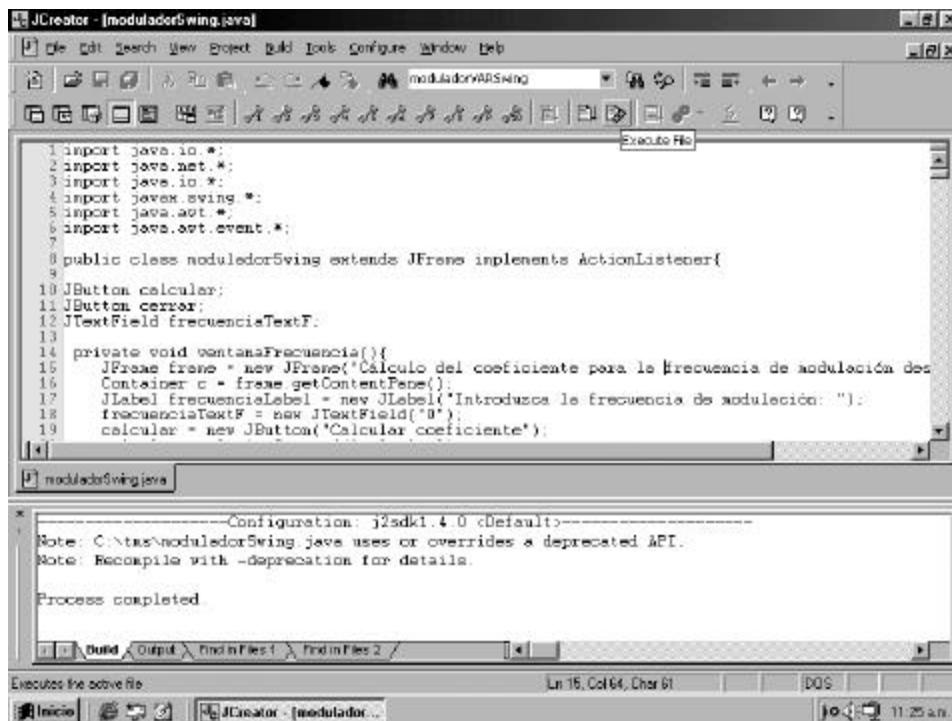
Para poder variar la frecuencia de la portadora usando la interfase, se debe contar con el programa de Java así como con el editor de programas Java llamado Jcreator, los cuales pueden obtenerse en Internet.

Una vez que ya se tiene todo lo anterior, se procede a correr el programa de java llamado *moduladorSwing.java* (que en el caso de este proyecto se encuentra en la siguiente ruta C:\tms), pero previamente se debe compilar en el programa JCreator lo cual creará el

archivo *moduladorSwing.class* que posteriormente se corre. En la Figura 6-2 se muestra la forma en que se debe compilar 6-2 (a) y correr 6-2 (b) la interfase.



a) Compilar



b)

Figura 6-2 Procedimiento para compilar (a) y correr (b) la interfase

Cuando haya finalizado el proceso anterior, aparecerá la ventana que pide la frecuencia de modulación y que se muestra en la Figura 6-3.

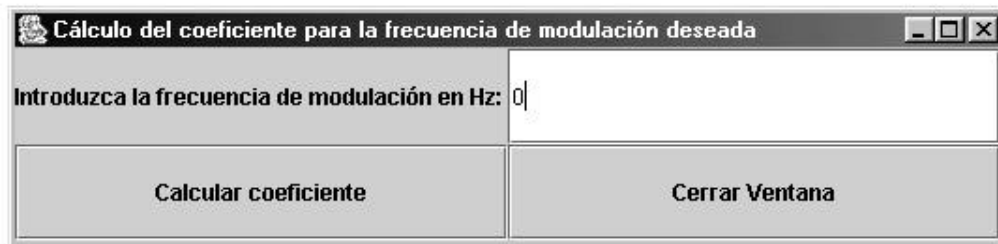


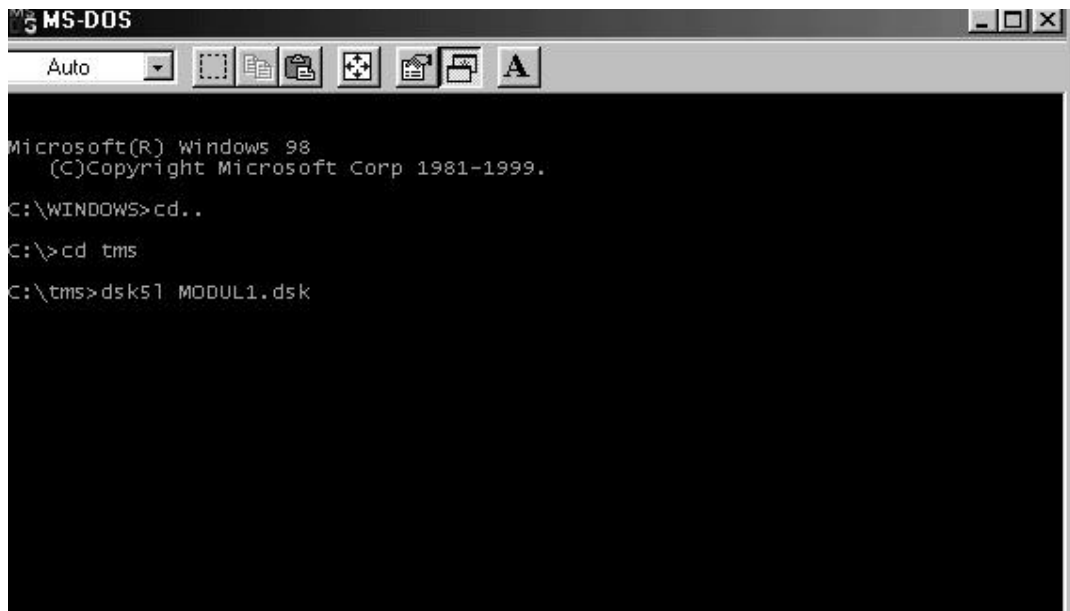
Figura 6-3 Interfase de Java

Cabe destacar que los programas `moduladorSwing.java`, `MOD1.asm` y `MOD2.asm` se deben encontrar en la misma carpeta, que en este caso se encuentran en la carpeta *tms*. Ya que se tiene la ventana que pide la frecuencia de modulación se procede a realizar las pruebas.

Como ya se mencionó en la sección 5.4 la interfase calcula el valor de `COEFF`, lo pega en el archivo `MODUL1.asm` o `MODUL2.asm` dependiendo de la frecuencia de entrada y finalmente ensambla el archivo (recordar que cuando se ensambla un archivo con extensión `.asm`, se crea un archivo con extensión `.dsk` que es el que se carga en la tarjeta DSK), por lo que el último paso para finalizar la modulación en amplitud es cargar el modulador en la tarjeta.

Para cargar el archivo en la tarjeta DSK, se pueden realizar cualquiera de los dos siguientes procedimientos:

1. Abrir una ventana de MS-DOS y especificar la ruta en la que se encuentra el archivo ensamblado (que en el caso de este proyecto es C:\tms) y teclear el comando *dsk5l nombreArchivo.dsk* ↵(entrar), (nombreArchivo es MODUL1.asm o MODUL2.asm dependiendo el rango de modulación). En la Figura 6-4 se ilustra la forma de hacerlo.



```
MS-DOS
Auto
Microsoft(R) Windows 98
(C)Copyright Microsoft Corp 1981-1999.
C:\WINDOWS>cd..
C:\>cd tms
C:\tms>dsk5l MODUL1.dsk
```

Figura 6-4 Cargar el archivo en la tarjeta usando desde una ventana de MS-DOS

Una vez que se termina de cargar, ya se puede observar la señal modulada en el osciloscopio.

2. Entrar al debugger escribiendo el comando *dsk5d* en la misma ruta como se muestra en la Figura 6-5.



**Figura 6-5
Debugger**

Una vez que se está en el debugger se procede a cargar el archivo .dsk en la tarjeta tecleando L (load) y D (DSK) donde se debe escribir el archivo a cargarse en la tarjeta, es decir, MODUL1.dsk o MODUL2.dsk como se observa en la Figura 6-6.

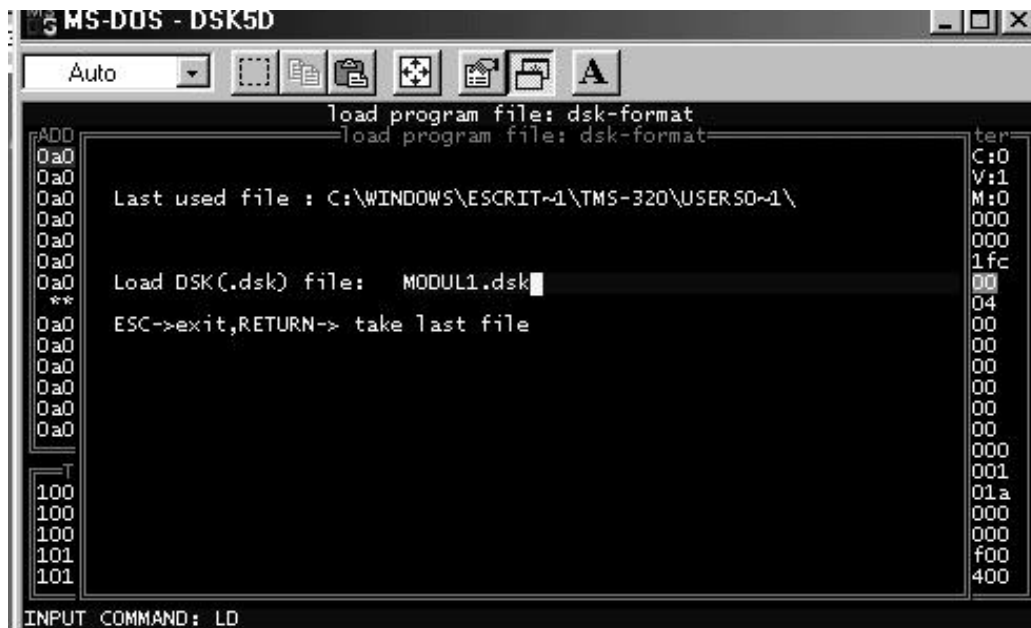


Figura 6-6 Cargar el archivo en la tarjeta usando usando el debugger

Ya que se ha escrito lo anterior pedirá si ejecuta de manera rápida o normal (se elige la que usuario desee ya la diferencia entre uno y otro es casi imperceptible), posteriormente se sale de ese menú con la tecla ESC. Para cargar el archivo .dsk se teclaea X (Execute) y R (Run), hecho lo anterior, se observará la ventana que se muestra en la Figura 6-7, lo que indica que se está corriendo el programa en la tarjeta y por lo tanto, se podrá observar la señal modulada

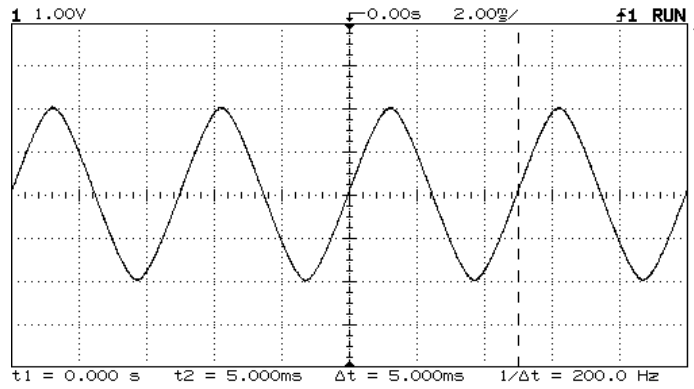


Figura 6-7 Ventana que indica que se está corriendo el modulador

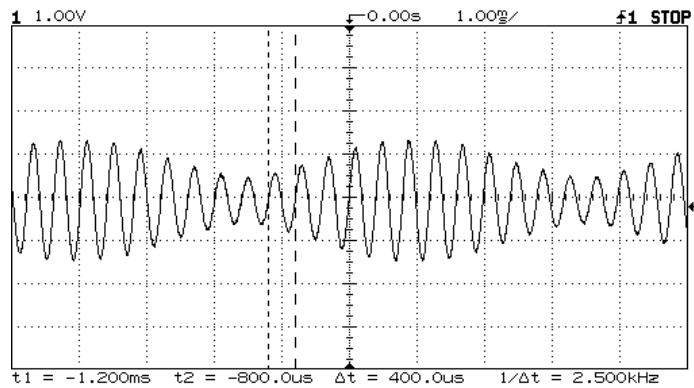
6.3 Resultados

En esta sección se mostrarán los resultados obtenidos al modular señales analógicas usando diferentes frecuencias de la portadora. Dado que la portadora que es generada en el procesador tiene una amplitud de 4 V p-p, la señal de entrada debe tener como máxima amplitud la misma que la portadora. A continuación se muestran los resultados para una

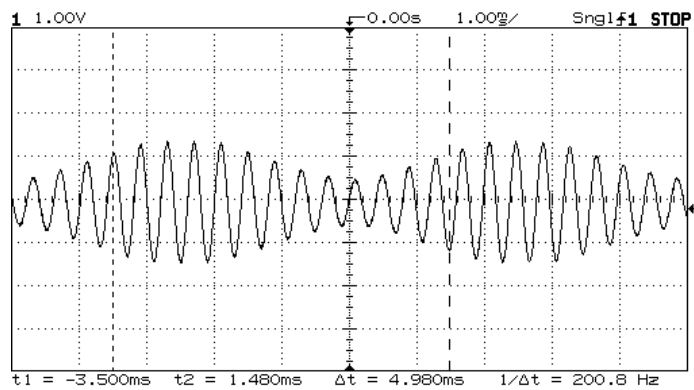
señal de entrada de 200 Hz mostrada en 6-3 (a) de la Figura 6-8, la cual se moduló a 2500 Hz (rango1) y cuya señal modulada se muestra en 6-3 (b), en 6-3 (c) se verifica la frecuencia de la señal de entrada.



(a)



(b)



(c)

Figura 6-8 Modulación de una señal de entrada de 200 Hz

Para hacer lo anterior fue necesario introducir en la ventana de la interfase 2500 (Figura 6-9).



Figura 6-9 Ventana para modular a 2500 Hz

Después se procedió a oprimir el botón para calcular coeficiente y finalmente correrlo (como se explicó en la sección 6.2). En la Figura 6-10 se muestra la ventana de java que ilustra los pasos hechos por la interfase.

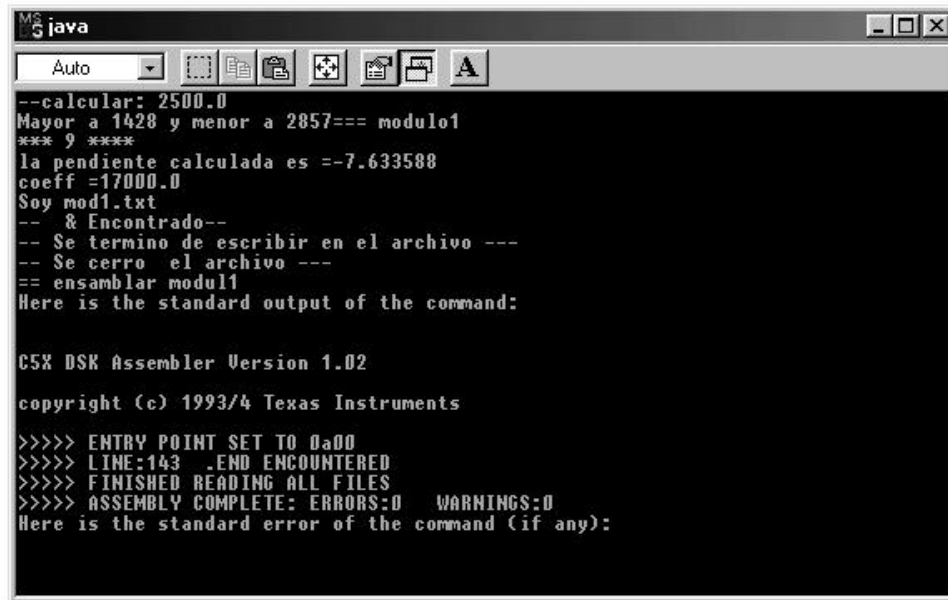


Figura 6-10 Comentarios de Java para una frecuencia de 2500 Hz

Ahora se presentan los resultados para una señal de entrada de 600 Hz que se muestra en la Figura 6-11 (a), la cual se moduló a una frecuencia de 5550 Hz (rango 2)

cuya señal modulada se muestra en 6-11 (b), finalmente en la Figura 6-11 (c) se verifica la frecuencia de la señal de entrada en la modulada.

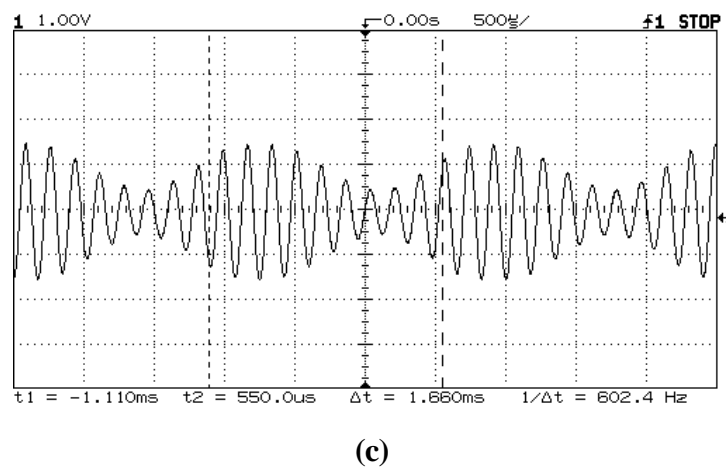
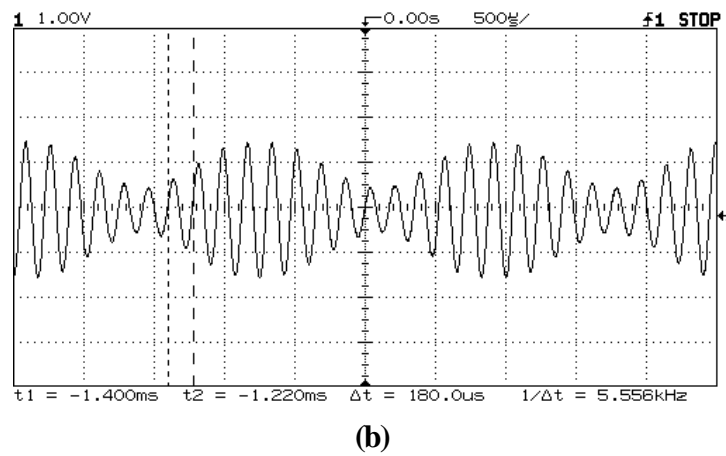
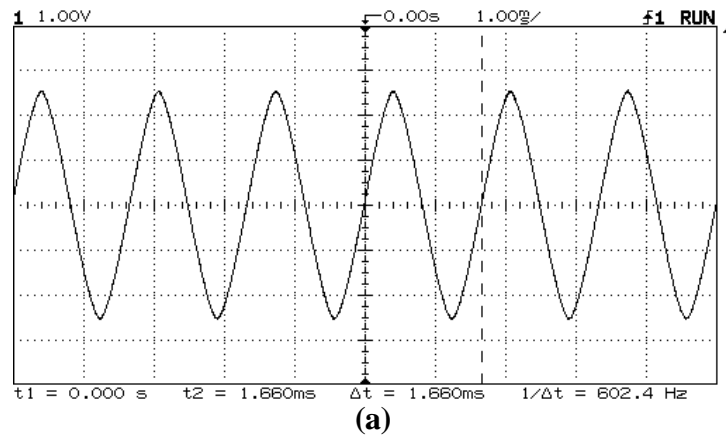
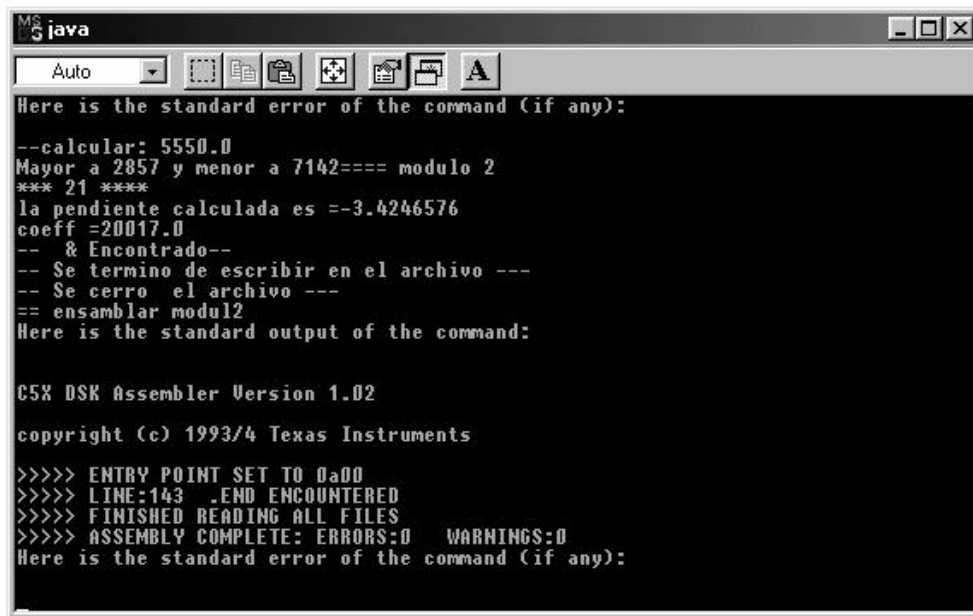


Figura 6-11 Modulación de una señal de entrada de 600 Hz

De igual manera que en el ejemplo anterior, se introdujo la frecuencia de modulación a 5550 Hz y como puede verse en la Figura 6-12, el valor de COEFF en MODUL2.asm es -3.4246.



```
MS-DOS java
Auto
Here is the standard error of the command (if any):
--calcular: 5550.0
Mayor a 2857 y menor a 7142==== modulo 2
*** 21 ***
la pendiente calculada es =-3.4246576
coeff =20017.0
-- & Encontrado--
-- Se termino de escribir en el archivo ---
-- Se cerro el archivo ---
== ensamblar modul2
Here is the standard output of the command:

C5X DSK Assembler Version 1.02
copyright (c) 1993/4 Texas Instruments

>>>> ENTRY POINT SET TO 0a00
>>>> LINE-143 .END ENCOUNTERED
>>>> FINISHED READING ALL FILES
>>>> ASSEMBLY COMPLETE: ERRORS:0  WARNINGS:0
Here is the standard error of the command (if any):
```

Figura 6-12

Comentarios de java para una frecuencia de 5550 Hz